

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

PEMBUATAN BODI SEPEDA MOTOR LISTRIK GENERASI II

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Ahli Madya**



**Disusun oleh:
GURIOR ALBIGUS ROBBY HAFLI
NIM. I 8111025**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2014**

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Sebelas Maret

dengan judul:

PEMBUATAN BODI

SEPEDA MOTOR LISTRIK GENERASI II

Disusun Oleh:

Gurior Albigus Robby Hafli

I8111025

Telah dapat disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Ahli Madya

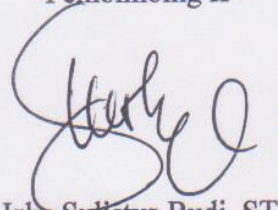
Surakarta,

Surakarta, Pembimbing I

Pembimbing II



Heru Sukanto, S.T.,M.T.
NIP. 197207311997021001



Jaka Sullistya Budi, ST
NIP. 196710191999031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret



Heru Sukanto, S.T.,M.T.
NIP. 197207311997021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET - FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta Telp. / Fax. 0271-632163

BERITA ACARA UJIAN PENDADARAN
PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN FT UNS

Telah dilaksanakan Sidang Ujian Pendadaran Proyek Akhir atas:

Nama mahasiswa : Gurior Albigus Robby Hafli
NIM : I8111025
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin Produksi
Judul Proyek Akhir : Pembuatan Bodi Motor Listrik Generasi II
Pada hari / tanggal : Kamis, 17 Juli 2014

Setelah dilakukan sidang ujian pendadaran, maka dewan dosen penguji memutuskan bahwa saudara dinyatakan **LULUS** / ~~TIDAK LULUS~~, dengan nilai A / ~~B/C~~ * atau 4

TIM PENGUJI PENDADARAN

Nama Terang / NIP

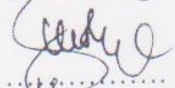
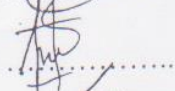
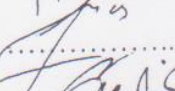
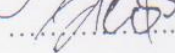
Ketua Sidang : Jaka Sulistya Budi, S.T.
NIP. 19671019 199903 1 001

Penguji I : Dr. Triyono, S.T.,M.T.
NIP. 19740625 199903 1 002

Penguji II : Dr. Dwi Aries Himawanto, S.T.,M.T.
NIP. 19740326 200003 1 001

Penguji III : Sukmaji Indro Cahyono, S.T.,M.Eng.
NIP. 19830818 201302 01

Tanda Tangan


.....

.....

.....

.....

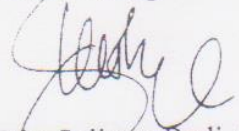
CATATAN

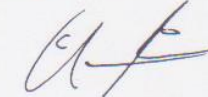
.....
.....
.....

Surakarta, 17 Juli 2014

Mahasiswa ybs,

Ketua Sidang


Jaka Sulistya Budi, S.T.
NIP. 19671019 199903 1 001


Gurior Albigus Robby Hafli
NIM. I8111025

Catatan: 1. * Coret yang tidak perlu

2. diisi nilai skala 4

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Bahwa hidup harus bisa belajar dan menerima sebuah kesalahan dan membuatnya sebagai cambuk untuk memperbaiki diri di lain kesempatan, agar tak jatuh dalam lubang yang sama.
2. Berusaha dan berdoalah tanpa pernah putus asa, maka jalan kemenangan akan terbuka di depan mata.

PERSEMBAHAN

Laporan ini dipersembahkan kepada :

1. Bapak dan Ibu tersayang, yang selalu menuntun dalam menapaki jejak kehidupan. Terima kasih selalu bersabar dalam merawat dan mendidik. Semoga engkau selalu bangga dengan anandamu ini.
2. Rekan-rekan D3 Teknik Mesin 2011, kalian adalah keluargaku di kampus ini. Aku bangga dan merasa terhormat mempunyai teman seperti kalian semua. Maafkan diriku yang banyak kekurangan, yang mungkin meninggalkan lubang menganga di hati kalian. Manusia tempatnya salah, dan sebaik-baik manusia adalah yang saling memaafkan.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan judul Pembuatan Bodi Sepeda Motor Listrik Generasi II. Hal ini ditempuh sebagai salah satu langkah menambah ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang Teknik Mesin.

Dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan tingkat Diploma di Jurusan Teknik Mesin Produksi, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta, maka selaku mahasiswa dapat mengambil kesempatan dalam proyek akhir untuk menerapkan dan menguji ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan. Laporan ini disusun berdasarkan hasil proyek akhir dari bulan Maret sampai dengan Juli 2014.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih atas bantuan semua pihak, sehingga laporan ini dapat disusun. Dengan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Heru Sukanto, S.T., M.T., selaku Ketua Program DIII Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta dan Pembimbing I yang selalu memberikan dukungan terhadap Proyek Akhir.
2. Bapak dan Ibu serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa yang tidak pernah putus.
3. Bapak Jaka Sulistya Budi, S.T., selaku Pembimbing II dan koordinator Proyek Akhir yang selalu memberikan bimbingan dan mengontrol dalam pembuatan Proyek Akhir.
4. Semua Dosen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Mas Hendri dan Mas Arifin selaku laboran Lab. Proses Produksi terima kasih atas bimbingan dan bantuannya.
6. Rekan-rekan dari DIII Teknik Mesin yang selalu mendukung dan membantu dalam pembuatan Proyek Akhir.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan laporan Proyek Akhir.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik, pendapat dan saran yang membangun dari pembaca sangat dinantikan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya, Amin.

Surakarta, Juli 2014



Penulis

PEMBUATAN BODI SEPEDA MOTOR LISTRIK GENERASI II

Oleh: Gurior Albigus Robby Hafli

ABSTRAK

Tujuan dari proyek akhir ini adalah merancang, membuat purwa rupa dan menganalisa kekuatan *impact* komposit sepeda motor listrik generasi II, khususnya pada bodi. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data bodi komposit dilapangan. Tahap selanjutnya adalah perancangan yang meliputi mendesain gambar dan analisa kekuatan *impact* komposit sebagai dasar penentuan material dan bentuk bodi. Tahap terakhir yaitu proses pembuatan komposit dengan menggunakan teknik *hand lay-up*.

Hasil dari proyek akhir ini adalah bodi sepeda motor listrik dengan bahan komposit *fiberglass* mampu melindungi komponen kelistrikan sepeda motor listrik generasi II dari benturan dan arus pendek khususnya dari percikan air dalam skala kecil. Pada analisa kekuatan *impact* komposit lapisan 3 layer membuktikan nilai rata-rata ketangguhan impak komposit ($S = 9.41 \text{ J/mm}^2$) lebih besar dari pada komposit tanpa lapisan serat dengan nilai ketangguhan impak ($S = 2.88 \text{ J/mm}^2$), sehingga komposit 3 layer lebih kuat digunakan untuk mereduksi benturan secara langsung dengan maksimal gaya 93.1 N.

Kata kunci: komposit, *fiberglass*, proses produksi, reduksi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir	2
1.4 Manfaat Proyek Akhir	2
BAB II DASAR TEORI	3
2.1 Pengertian Merombak	3
2.2 Kriteria Sepeda Motor Klasik	3
2.3 Pengertian Bodi	4
2.4 Bahan Pembuatan Bodi <i>Chopper Electric Motorcycle</i>	5
2.5 Metode Pembuatan Komposit	10
2.5.1. Proses Cetakan Terbuka (Open-Mold Process)	10
2.5.2. Proses Cetakan Tertutup (Closed mold Processes)	13
2.6 Komposisi Fraksi Komposit	14
2.7 Kekuatan Impak	15
BAB III PERENCANAAN DAN GAMBAR	17
3.1 Perencanaan Sepeda Motor Listrik Generasi II	17
3.2 Flow Chart	18

commit to user

3.3 Hasil Pengamatan Kondisi Awal.	19
3.4. Penentuan Konsep	20
3.5 Perancangan Desain.	20
3.6 Dasar Perencanaan Bodi	21
3.7 Perencanaan Pembuatan Bodi	22
3.8 Pengujian Koimposit	24
BAB IV PEMBUATAN DAN PENGUJIAN	25
4.1 Proses Pembuatan Cetakan	25
4.1.1. Tahap Pembuatan Cetakan Bodi	25
4.1.2. Tahap Pembuatan Cetakan Negatif	25
4.2 Proses Pelapisan Dasar	27
4.3 Proses Pembuatan Bodi	29
4.3.1 Tahap Pembuatan Bodi.....	29
4.3.2 Tahap Pembuatan Penutup Batrei	31
4.4 Proses Pelepasan Cetakan.	32
4.5 Proses Pengecatan Bodi.	34
4.6 Hasil Pelaksanaan Pembuatan.	37
4.7 Analisa Material Bodi.	38
4.7.1. Perhitungan Fraksi Berat Bahan Bodi.	38
4.7.2. Perhitungan Fraksi Berat Bahan Penutup Baterai	38
4.7.3. Perhitungan Kebutuhan Serat dan Resin	39
4.7.4. Perhitungan Ketangguhan Impak Komposit.	39
4.7.5. Pengamatan Patahan Pada Spesimen	45
BAB V PENUTUP	48
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tengki Fiber.	4
Gambar 2.2 Macam-macam bagian bodi sepeda motor.	5
Gambar 2.3 Komposit serat.	6
Gambar 2.4 Komposit serpih.	7
Gambar 2.5 Komposit partikel.	7
Gambar 2.6 <i>Skeletal</i> komposit.	7
Gambar 2.7 <i>Laminar</i> komposit.	8
Gambar 2.8 Serat gelas.	9
Gambar 2.9 <i>Polyester BQTN 157</i>	10
Gambar 2.10 Proses <i>Hand Lay-Up</i>	11
Gambar 2.11 Skema Uji Impak <i>charpy</i>	16
Gambar 3.1 Desain <i>frame</i> Sepeda Motor Listrik Generasi II.	17
Gambar 3.2 Diagram alir perencanaan.	18
Gambar 3.3 Kondisi awal kendaraan tanpa tutup bodi..	19
Gambar 3.4 Sketsa desain bodi.	20
Gambar 3.5 Desain 3D bodi dengan Solidwork.	21
Gambar 3.6 <i>Hand lay-up composite fabrication</i>	21
Gambar 3.7 <i>Polyester BQTN 157</i>	22
Gambar 3.8 Serat gelas.	22
Gambar 3.9 Katalis MEKPO.	23
Gambar 3.10 <i>Wax</i> atau <i>mirror glaze</i>	23
Gambar 3.11 Kuas.	23

Gambar 3.12 Uji Impak standar ASTM D 5942-96	24
Gambar 3.13 Alat pengujian impak <i>charpy</i>	24
Gambar 4.1 Penerapan desain <i>body</i> menjadi <i>mock up</i>	25
Gambar 4.2 Proses pembuatan cetakan <i>styrofoam</i>	26
Gambar 4.3 <i>Mock up</i> (a) <i>styrofoam</i> (b) terlapis semen putih.	26
Gambar 4.4 Proses pelapisan	27
Gambar 4.5 Pemberian wax.	28
Gambar 4.6 Proses laminasi cetakan negatif	28
Gambar 4.7 (a) kondisi <i>mock up</i> (b) kondisi <i>master</i> setelah di lepas	29
Gambar 4.8 Pencampuran bahan penyusun komposit.	30
Gambar 4.9 Proses penempelan serat gelas.	30
Gambar 4.10 Pelapisan serat gelas.	31
Gambar 4.11 Pelapisan kedua	31
Gambar 4.12 Pelapisan serat gelas pada cetakan.	32
Gambar 4.13 Proses pelapisan penutup baterai.	32
Gambar 4.14 (a) Proses pelepasan (b) bodi dari cetakan	33
Gambar 4.15 Proses pelepasan penutup baterai dari cetakan.	33
Gambar 4.16 Proses Penggerindaan (a) bodi (b) penutup baterai.	34
Gambar 4.17 Proses pendempulan (a) Bodi (b) penutup baterai.	38
Gambar 4.18 proses pengampelasan.	35
Gambar 4.19 Proses epoxy bodi.	36
Gambar 4.20 Proses pengecatan bodi.	36
Gambar 4.21 Pengecatan (a) epoxy (b) utama	36
Gambar 4.22 Proses Pemberian <i>clear</i> (a) bodi (b) penutup baterai.	37

Gambar 4.23 Sepeda Motor Listrik Generasi II Tanpa Bodi	37
Gambar 4.24 Sepeda Motor Listrik Generasi II Dengan Bodi.	38
Gambar 4.25 Grafik ketangguhan impak komposit	44
Gambar 4.26 Bentuk Patahan Spesimen	45



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data percobaan uji impak *charpy* variasi jumlah layer serat gelas . . . 40

Tabel 2. Ketangguhan impak komposit - Variasi jumlah layer serat gelas . . . 44

